

598.618.084.4

F8149

UNEMAT	
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PONTES E LACERDA - MT	
BIBLIOTECA REGIONAL	
TOMBO Nº	00115980
DATA	27 / 04 / 16
CONTROLE:	92620674
() COMPRA ☒ DOAÇÃO () PERMUTA	

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**QUALIDADE DE OVOS DE CODORNAS ALIMENTADAS COM
SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO DE MILHO DESIDRATADA**

Autora: Alzenir de Lima Francisco
Orientador: Prof. Dr. Cristiano Da Cruz

“Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA.”

PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2015

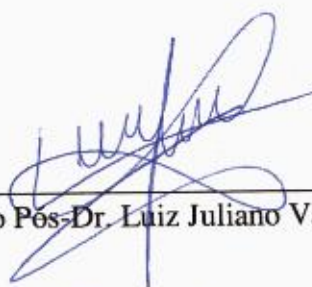
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**QUALIDADE DE OVOS DE CODORNAS ALIMENTADAS COM
SILAGEM DE GRÃO ÚMIDO DE MILHO DESIDRATADA**

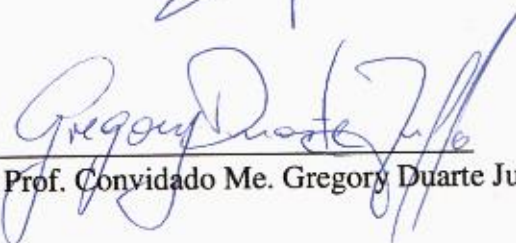
Autora: Alzenir de Lima Francisco



Orientador: Prof. Dr. Cristiano da Cruz



Membro: Prof. Convidado Pós-Dr. Luiz Juliano Valério Geron



Membro: Prof. Convidado Me. Gregory Duarte Juffo

PONTES E LACERDA
DEZEMBRO/2015

Dedico este trabalho primeiramente a Deus,
A minha mãe Vercina Maria de Jesus, minha Irma Maria Lúcia de Lima, aos meus irmão, e
sobrinhos, em especial ao meu pai Ernesto Lima Francisco (*in memoriam*).

Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus e ao meu Papai Ernesto Lima, que hoje não se encontra mais presente, por estar no céu sempre ao meu lado me guiando para que eu pudesse ter força para lutar e hoje ser merecedora desta conquista tão esperada.

Em especial minha mãe Vercina Maria de Jesus pelo carinho, educação e amor incondicional, e a minha maninha Maria Lima as quais sou eternamente grata pela paciência apoio, incentivo, nas horas em que pensei que não iria conseguir obrigada mamãe e maninha por terem acreditado em mim sem sua ajuda este sonho seria impossível de ser realizado.

Agradeço a toda minha família, com o extremo orgulho de fazer parte dela, Josézito, Ronan, Roney, Maura, Vanda, Nilson, Zélia, Apolinário.

Aos meus amigos Dilaine dona Marcolina e toda sua família e meus maninhos do coração Alessandra, Cezinha e Felipe.

A equipe integrante deste trabalho de experimento Wellington Oliveira e Maristela Saldanha pelo companheirismo na execução do experimento em estudar juntos e por me aturarem no decorrer destes cinco anos.

À Universidade do estado de Mato Grosso (UNEMAT), e ao Departamento de Zootecnia por ter possibilitado a realização deste trabalho.

Não poderia esquecer-se dos meus amigos que tanto me ajudaram no decorrer do curso, Kassia, Carol Lima, Juninho, Pink, Moises, Gleyce, Gleice Kelly, Ana Paula de Lazari, Neidiane, Osmar, Tiago, Beatriz.

E aos Professores Pós-Dr Luiz Juliano Valério Geron e o Dr. Cristiano da Cruz “O QUAL FEZ DO SEU TEMPO O NOSSO TEMPO” desde o momento que iniciamos o experimento até a execução final, sou eternamente grata pelo fato dos senhores terem confiado tamanha responsabilidade em nossas mãos.

Agradeço ao professor Dr. Gregory Juffo por aceitar fazer parte da banca examinadora.

Aos professores: Pós-Dr. Junio Cesar Martinez, Dra. Adriana Fernandes de Barros, Dra. Jocilaine Garcia, Dr. Edson Junior de Paula, e Ma. Angela Aparecida da Fonseca.

E finalmente a minha QUERIDA professora Ma. Dilma Alves há qual muito admiro por sua sabedoria e experiência, o meu agradecimento pela sua sincera amizade, apoio, incentivo, preocupação e carinho para realização deste trabalho sou eternamente grata a você minha professora AMADA.

A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.

(Albert Einstein)

RESUMO

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar a qualidade de ovos, oriundos de codornas japonesas alimentadas com ração contendo, diferentes níveis de inclusão de silagem de grão úmido de milho desidratada (SGUMD) 0,0%; 10,0%; 20,0% e 30,0% na MS. Foram utilizadas 64 codornas, com idade de 60 dias e peso médio de 0,170 g cada. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, utilizando quatro níveis de SGUMD 0,0%; 10,0%; 20,0% e 30,0%, com quatro repetições (gaiolas) com 4 animais cada. As variáveis estudadas foram espessura da casca do ovo (mm), peso da casca (g), porcentagem de casca (%), peso da gema (g), porcentagem de gema (%), peso do albume (g), altura do albume (mm), altura da gema (mm), altura de diâmetro da gema (mm), pH da gema e do albume, coloração da gema, porcentagem de albúmen (%), cor da gema (leque) e Unidade Haugh. As variáveis estudadas foram analisadas por meio de análise de variância e submetidas a análise de regressão a 5% de probabilidade. Os diferentes níveis de inclusão da SGMUD não influenciaram ($P>0,05$) as diferentes variáveis de qualidade dos ovos de codornas. Os valores médios observados para a qualidade dos ovos de codornas alimentadas com os diferentes níveis de SGMUD foram de 89,66 UH; 3,29 g para peso da gema; 29,15 % de gema; 5,40 pH da gema; 5,77 g peso do albúmen; 51,26% de albúmen; 8,50 pH do albúmen; 0,19 mm espessura da casca; 0,94 g peso da casca; 7,55% de casca e 2,58 (leque) a cor da gema. Desta forma, conclui-se que a inclusão de até 30% de silagem do grão úmido de milho desidratada na alimentação de codornas não altera as variáveis de qualidade dos ovos o qual pode ser fornecido na dieta de codornas.

Palavras-chave: gema, albúmen, casca, pH.

ABSTRACT

The experiment was conducted with the objective of evaluating the quality of eggs, coming from Japanese quail fed on feed containing, different levels of inclusion of wet grain silage corn dehydrated (SGUMD) 0.0% ; 10.0% ; 20.0 % and 30.0 % in MS. There were used 64 quail, with aged 60 days and average weight 0.170 g each. The experimental design was completely randomized, using four levels SGUMD 0.0% ; 10.0% ; 20.0 % and 30.0 %, with four replicates (cages) with four animals each. The variables studied were thickness of the eggshell (mm), shell weight (g), shell percentage (%), yolk weight (g), yolk percentage (%) weight of albumen (g) albumen height (mm), yolk height (mm), yolk diameter height (mm) pH of yolk and albumen, yolk color, albumen percentage (%) , yolk color (range) and Haugh unit. The variables studied were analyzed using analysis of variance and subjected to regression analysis to 5 % probability. The different levels of inclusion of SGMUD not influenced ($P > 0.05$) the different variables of quality of quail eggs. Mean values observed for egg quality of quails Fed with different levels of SGMUD UH were 89.66 ; 3.29 g for yolk weight; 29.15% yolk ; 5.40 pH of the yolk ; 5.77 g weight albumen ; 51.26 % of albumen ; 8.50 albumen pH ; 0.19 mm shell thickness ; 0.94 g weight of the shell; 7.55% peel and 2.58 (range) the color of the yolk. Thus, it is concluded that inclusion of up to 30% of wet grain silage dehydrated corn in quail feed does not alter the variables of egg quality.

Keywords: egg yolk, albumen, shell, pH.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1 A coturnicultura no Brasil.....	11
2.2 Nutrição de Codornas	11
2.3 Silagem de grão úmido de milho	13
2.4 Fatores que influenciam na qualidade interna e externa dos ovos	14
2.5 Fatores que influenciam na espessura e porcentagem da casca.....	15
2.6 Pesos do ovo e da casca	16
2.7 Cores da gema.....	16
2.8 pH da gema e do albúmen	17
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Em nosso país uma das atividades que mais vem ganhando espaço nos últimos tempos para a exploração de produção de ovos é a cuturnicultura, criação de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*), que são aves destinada para a exploração primária de ovos podendo ser usada para a produção de carne (FURLAN et al., 1998).

A codorna japonesa (*Coturnix coturnix japonica*) é destinada à produção de carne e ovos. Os ovos e a carne de codorna constituem uma peculiaridade apreciada por ter sabor inigualável, sendo produzidos para mercados específicos e variados em todo o mundo, produtos estes que possuem importância relativa entre os países, sendo que no Brasil e no Japão predominam a produção de ovos e na França, Itália, Espanha e Grécia, a produção de carne (MURAKAMI; FRANCO, 2004).

Estas aves são originárias do norte da África, da Europa e da Ásia, pertencendo à família dos Fasianídeos (*Fasianidae*) e da sub-família do *Perdicinidae*, sendo, portanto, da mesma família das galinhas e perdizes, estes animais apresentam características fisiológicas muito semelhantes às das galinhas, e por isso geralmente são submetidas às mesmas práticas de manejo, obtendo-se bons resultados (PINTO et al., 2002).

A codorna doméstica foi difundida mundialmente em função da sua precocidade e alta produtividade é explorada com o objetivo de produzir mais uma alternativa na alimentação humana, além de ser uma atividade que possibilita uma rápida reversão de capital investido, seus principais produtos são a carne de alta qualidade e os ovos cada vez mais apreciados pelos consumidores (JACOME, 2001).

Sucesso este que vem da possibilidade de rápido retorno do capital investido, aliado ao alto valor nutritivo do seu ovo e à qualidade de sua carne. A codorna doméstica (*Coturnix coturnix japonica*), dentre inúmeras características qualitativas apresenta ciclo reprodutivo curto, precocidade sexual, boa fertilidade e ótima taxa de postura (MÓRI et al., 2005).

A busca por produtos alternativos tem crescido no cenário mundial, tais constatações exigem do meio científico buscar alternativas viáveis, avaliar novos produtos, ou subprodutos para serem utilizados na alimentação humana e animal, o grão úmido de milho na forma de silagem desidratada é uma fonte alternativa viável e de baixo custo para ser usado na alimentação de animais monogástrico (FERREIRA et al., 2012).

Na alimentação de codornas, o milho e o farelo de soja na maioria das vezes são os alimentos mais usados para as formulações das dietas. Em virtude das codornas apresentarem maiores exigências de proteína, constata-se que, na fabricação de rações para as mesmas, a

proporção de farelo de soja é superior (GOMES et al., 2007). As exigências nutricionais de codornas japonesas diferem das codornas européias. Estas aves aproveitam a energia do grão de milho e do farelo de soja na mesma proporção que os frangos de corte (SILVA et al., 2012).

Uma alternativa de alimento seria a utilização de silagem de grãos úmidos de milho, que no Brasil ainda é pouco difundida, sendo uma técnica ainda em fase de desenvolvimento (SANTOS et al., 2002). A silagem do grão úmido de milho vem atender em muitas vezes a necessidade de pequenas e médias propriedades, as quais não apresentam infraestrutura adequada para a conservação dos grãos de cereais, assim a silagem do grão úmido de milho possibilita a conservação e a preservação do valor nutricional do grão de cereal na pequena e média propriedade (NUNES et al., 2008).

No entanto, existem algumas vantagens em relação ao milho seco, como a antecipação da colheita, na fase pós-colheita, redução nas perdas quantitativas e qualitativas, sistema de armazenamento mais econômico e simples, conservação por maior período de tempo do valor nutritivo, maior disponibilidade de nutrientes e ausência de taxas e impostos, que ocorrem sobre o preço do milho seco quando adquirido no mercado formal (OLIVEIRA et al., 2004).

Desta maneira, o objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade de ovos de codornas japonesas alimentadas com ração contendo diferentes níveis de inclusão de silagem de grão úmido de milho desidratada (SGUMD) 0%; 10,0%; 20,0% e 30,0% na MS sobre as variáveis de qualidade como espessura da casca do ovo (mm), peso da casca (g), porcentagem de casca (%), peso da gema (g), porcentagem de gema (%), peso do albume (g), altura do albume (mm), altura da gema (mm), altura de diâmetro da gema (mm), pH da gema e do albume, coloração da gema, porcentagem de albúmen (%), cor da gema (leque) e Unidade Haugh.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com o aumento do custo de produção, há uma necessidade de pesquisas com alimentos alternativos que atendam às exigências ideais aos animais nas suas distintas fases de produção (GOMES et al., 2007).

2.1 A coturnicultura no Brasil

Atualmente é uma atividade avícola em expansão, responsável pela geração de emprego e renda em todos os níveis de sua cadeia produtiva, além disso, seu principal produto, o ovo, é uma fonte rica de nutrientes com teores elevados de proteína animal de alto valor biológico (MOURA et al., 2010).

Sucesso este que vem da possibilidade de rápido retorno do capital investido, aliado ao alto valor nutritivo do seu ovo e à qualidade de sua carne. A codorna doméstica (*Coturnix coturnix japonica*), dentre inúmeras características qualitativas apresenta ciclo reprodutivo curto, precocidade sexual, boa fertilidade e ótima taxa de postura (MÓRI et al., 2005).

Segundo IBGE (2013) os estados, que apresenta maior efetivo de codornas encontra-se no estado de São Paulo, com 54,1%; Espírito Santo com 10,0% e Minas Gerais com 9,8%. Este sucesso vem da possibilidade de rápido retorno do capital investido, aliado ao alto valor nutritivo do seu ovo e à qualidade de sua carne.

2.2 Nutrição de Codornas

Assim como todo sistema de criação, a alimentação na coturnicultura vem sendo comprometida pelos custos de produção das aves desde a base, até chegar o topo da cadeia produtiva. O fato da ração para codornas incluir mais proteína comparada à ração de frango e de poedeiras, faz com que o custo por unidade de carne e ovos seja mais elevado (SILVA et al., 2012).

O desenvolvimento da nutrição esta associado ao conhecimento do valor nutricional dos ingredientes que são utilizados nas rações avícolas, a partir da utilização de matérias-primas como fonte alternativa de menor custo, composição química e energética conhecida e do atendimento das exigências nutricionais dos animais, podem ser desenvolvidos programas de alimentação adequados a custos mínimos, que resultam em maior eficiência produtiva (CALDERANO, 2008).

O tamanho da partícula dos alimentos ministrados para as aves é uma etapa fundamental no processo de formulação de rações, pois influencia diretamente na qualidade e no custo da ração. O milho e o farelo de soja são os principais ingredientes da ração de aves e chegam a representar até 90% do total da dieta, pode-se afirmar que esses alimentos influenciam diretamente no custo e na granulometria da ração (LEANDRO et al., 2001).

De acordo com Calderano (2008), relevante a determinação da eficiência de energia, pois o conteúdo energético da ração influencia o consumo e o desempenho dos animais, no entanto ao determinar a energia metabolizável devem ser levados em consideração vários fatores tais como a variação na composição química de um mesmo alimento e a influência da fase de idade das aves, pois, com o avanço da idade e maturidade do aparelho digestivo, as aves tendem a apresentar melhor digestibilidade da energia.

De um modo geral em toda cadeia alimentar animal a proteína, seguida pelo componente energético, é o segundo nutriente mais caro e seu balanceamento adequado deve melhorar a competitividade e o rendimento econômico das criações de codornas, são poucos os estudos sobre planos de nutrição visando à redução dos níveis proteicos da ração para esta espécie (SILVA et al., 2006).

As exigências nutricionais durante o período de crescimento podem influenciar o desempenho das aves na fase de produção, a maioria dos trabalhos com codornas têm sido voltadas para aves de postura na fase de produção, sendo poucos os estudos direcionados para determinar as exigências na fase de crescimento (PINTO et al., 2001).

Embora mesmo com o desenvolvimento da produção de codornas, devido à importância da sua nutrição sobre o sucesso da produção e pela divergência entre resultados encontrados na literatura, pouco se sabe sobre seu manejo e nutrição, os dados existentes têm sido fundamentado na experiência de criadores, extrapolados da produção de galinhas poedeiras (SOARES et al., 2007).

Dessa forma, para viabilizar uma exploração racional e rentável de codornas, seja para a produção de ovos, seja para produção de carne, torna-se necessária a realização de novas pesquisas, visando à obtenção de material genético de alta qualidade, produzindo linhagens comerciais com características de desempenho bem definidas e determinando as exigências nutricionais específicas para possibilitar a adoção de programas adequados de alimentação, manejo e sanidade (GOMES, 2007).

A digestibilidade dos nutrientes é influenciada por uma série de variáveis, como o tempo de passagem da digesta pelo intestino das codornas, que é muito rápido, composição do

alimento e quantidade ingerida (BRANDÃO, 2011). E o tamanho das partículas dos ingredientes (LEANDRO et al., 2001).

2.3 Silagem de grão úmido de milho

O arraçamento das aves feita pelo produtor com fontes de alimentos alternativos tem como objetivo contribuir para elevar ao máximo a lucratividade com a criação, e reduzir o emprego dos alimentos tradicionais nas rações, o qual irá proporcionar o máximo desempenho de aves de forma econômica. Neste contexto, pesquisadores cada vez mais buscam aprimorar conhecimento sobre as características dos alimentos alternativos utilizados na formulação de dietas, sem deixar de atender as exigências nutricionais dos animais (VIAANA et al., 2009).

A principal fonte energética empregada na alimentação de animais monogástricos tem sido o grão de milho seco, com maior participação na ração. Com o custo da alimentação em torno de 70%, há interesse contínuo na busca por alimentos alternativos, com o mesmo valor nutricional que permitam diminuir os gastos com a alimentação, e uma destas alternativas seria o emprego do milho na forma de silagem de grãos úmidos em rações (OLIVEIRA et al., 2004).

Nas formulações de rações, têm sido utilizados valores energéticos de alimentos utilizados das tabelas das linhagens de aves de corte e postura, para formulações de rações balanceadas para codornas, o milho grão, o farelo de soja e o farelo de trigo são os três alimentos convencionais mais utilizados para formulação de aves, com grande variação dos preços no mercado, tanto na safra, como nos período da entressafra (FURLAN et al., 1998).

Em busca dessas melhorias o uso do milho como silagem de grãos úmidos na alimentação animal tem se tornado uma alternativa para produção e forma de consumo de grãos na propriedade, além de auxiliar a forma de conservação dos grãos de cereais em pequenas e médias propriedades (NUNES et al., 2008).

No Brasil o uso da silagem de grão úmido de milho vem sendo cada vez mais empregado nas rações de animais, a silagem é um processo que proporciona aos produtores estocar os grãos em suas propriedades sem alterar os valores nutricionais do milho (NUMMER FILHO, 2001).

Silagem de grãos úmidos é um processo de ensilagem que é estocado somente os grãos da planta de milho, prática que permite a armazenagem de sua safra de maneira mais eficaz e econômica, assim melhorando a rentabilidade. Para a ensilagem o ponto de colheita do grão de milho deve ocorrer quando a umidade estiver entre 32 a 40%, ponto em que o grão

apresenta seu melhor aproveitamento com relação ao amido presente e a sua digestibilidade (SILVA et al., 2003).

Segundo Nummer Filho (2001) colheita é realizada com colheitadeira convencional e após a colheita os grãos devem ser moídos finos, com o objetivo de melhorar a compactação. O armazenamento da silagem de grãos úmidos de milho é feita em silos que podem ser do tipo bunker, trincheira ou bag's, onde os grãos devem ser armazenados bem compactados e cobertos com lona plástica preta ou de dupla face, a capacidade destes silos em média são de 1.000 a 1.300 kg.

A utilização do milho na forma de silagem de grãos úmidos na alimentação animal tem sido uma alternativa para o consumo do grão obtendo grande rentabilidade, reduzindo-se perdas constatadas na fase de pós-colheita, liberando-se a terra mais cedo para o plantio de uma nova cultura, e com o processo mais econômico (NUNES et al., 2008).

Segundo Silva (2003), a silagem de grão úmido proporciona vantagens de não existir taxas e impostos, por ser produzido na propriedade; sem desconto da umidade, impureza e grãos ardidos; não há transporte do produto para a fábrica de rações ou cooperativas. Além destas vantagens este produto, possui uma grande digestibilidade e como consequência contribui para a melhora do desempenho animal. .

Em um experimento conduzido por Sartori et al. (2002) com adição de silagem de grão úmido de milho na ração de frangos de até 21 dias de idade, não alterou o ganho de peso e o peso final das aves. Os mesmos autores verificaram que os frangos de corte alimentados até os 42 dias de idade utilizando silagem de grão úmido de milho em substituição aos grãos de milho seco não sofreram alterações no rendimento de carcaça e partes.

Segundo Saldanha et al. (2006) o uso de silagem de grão úmido de milho pode substituir o milho seco na dieta durante curtos períodos na fase de crescimento e fase final de frangos de corte de crescimento lento, sem ocorrer perdas na produtividade e na qualidade da carne.

2.4 Fatores que influenciam na qualidade interna e externa dos ovos

Vários fatores afetam a composição interna do ovo e a qualidade da casca, como por exemplo, idade, estado nutricional, linhagem, da ave, tamanho, posição do ovo na sequência de postura, temperatura ambiente, e presença de fatores estressantes ou agentes infecciosos, balanceamento de ração, higiene do estabelecimento e instalações, calendário das vacinações,

temperatura ambiente e plano de iluminação, sendo importante ressaltar que a idade influencia apenas no tamanho do ovo e não na composição dele (POMBO, 2003).

No entanto Santos (2009), afirmou que ovos recém-postos possuem clara de melhor qualidade, codornas jovens apresentam melhor qualidade da clara quando comparadas com aves mais velhas, a qualidade da clara e a distância entre o blastodermo e a casca, pois se mantêm constantes durante períodos maiores em aves novas enquanto que as poedeiras mais velhas sofrem alterações nestas variáveis.

O ovo vai se tornando perecível ao longo do tempo de armazenagem, podendo ocorrer perdas da qualidade interna, caso não tenha medidas adequadas para sua conservação, desta maneira, a perda da qualidade do ovo é um fenômeno inevitável que acontece de forma contínua ao longo do tempo de estocagem e podendo ser agravado por diversos fatores ambientais (BARBOSA et al., 2008).

Atualmente o termo qualidade é sinônimo das propriedades físicas e das modificações químicas e nutricionais que o ovo pode sofrer no peso dos ovos e de seus componentes (clara e gema) é muito influenciado, principalmente pela dieta, pois se a mesma possui altos níveis de gordura, resulta no aumento de peso e qualidade da clara do ovo (ALLEONI; ANTUNES, 2001).

2.5 Fatores que influenciam na espessura e porcentagem da casca

O motivo pelo qual maior parte dos avicultores tem apresentado prejuízos referentes a qualidade externa do ovo, esta atrelado ao fato de manejo incorreto, que influencia de forma direta na qualidade da casca, sendo está também influenciada por fatores como a idade e nutrição das aves poedeiras algumas, medidas são usadas na avaliação dessa perda como a espessura de casca, a porcentagem de casca, o peso específico entre outras variáveis (GERON et al., 2014).

Com o aumento da idade da ave, o peso do ovo e a porcentagem da gema aumentam enquanto que as porcentagens de casca e albúmen diminuem dessa forma, os ovos produzidos por aves mais velhas podem apresentar qualidade de casca inferior, de forma a interferirem negativamente na qualidade interna dos mesmos (GARCIA, 2010).

São vários os fatores que contribuem para a perda da qualidade da casca, os mais persistentes esta ligada a nutrição, embora a exigência de codornas e galinhas de postura se assemelha, mas não são totalmente iguais, visto que não possuem formulação específica para codorna, esta deficiência é refletida na qualidade da casca dos ovos, as codornas assim como

as galinhas de postura para expressar seu potencial genético não podem estar muito pesadas e nem leves no período de postura (REZENDE; ROCHA, 2013)

No entanto acordo com os mesmo autores em aves mais pesadas os ovos são relativamente menor comparado com as que possuem peso próximo do ideal de acordo com linhagem de cada ave, a temperatura ambiente, a presença de fatores estressantes ou agentes infecciosos todos estes fatores estão direta ou indiretamente ligados à qualidade da casca dos ovos.

2.6 Pesos do ovo e da casca

Em um trabalho realizado por Silva (2013), com intuito de comparar a diferença entre o peso do ovo e da casca da codorna e da galinha, de acordo a literatura apresentada, constataram que as codornas botam ovos mais pesados em relação ao peso corporal codornas com 7%, galinhas 4%, no entanto com proporção mais baixa de casca- codornas com 8%, galinhas com 10%, que são mais frágeis e menos resistentes.

De acordo com Albino e Barreto (2003), o ovo de codorna possui forma arredondada, mas pode ocorrer episódio de apresentar ovos alongados e redondos que são ponderados anormais pelo fato de não se encaixar no padrão, as dimensões do ovo da codorna são de 3 cm de comprimento e 2,5 cm de largura aproximadamente, casca possui espessura de 0,183 mm, o peso do ovo varia de 9 a 13 g, variando conforme a idade e a espécie, as codornas Européias produzem ovos 2 a 3 g mais pesados se comparado a codornas japonesas.

Assim como a alimentação influencia na espessura e porcentagem da casca, no peso do ovo e da casca não é diferente, segundo a literatura descrita no trabalho de Soares (2007), para obter dados mais preciso, modificou a ração comercial com a inclusão de farelo de amêndoa da castanha de caju, sobre a utilização dos nutrientes da dieta, o peso de ovo e casca assim como as demais variáveis alteravam à medida que aumentava a inclusão do alimento alternativo.

2.7 Cores da gema

A coloração da gema é uma característica sensorial e atrativa para os consumidores de relevância econômica por ser associada à sua qualidade nutricional o ingrediente milho se destaca com maior participação em rações para aves e principalmente por ser fonte rica de

carotenóides, pigmentos este que conferem a coloração amarela à gema dos ovos (MOURA et al., 2011).

Um dos critério de aceitabilidade em relação à preferência do consumidor é intensidade de coloração da gema, pois normalmente associa-se a pigmentação da pele do frango ao seu estado de saúde e a cor da gema a sua quantidade de vitaminas a pigmentação resulta da deposição de xantofilas, que são grupo de pigmentos carotenóides encontrado na gema do ovo, estes pigmentos carotenóides podem ser oriundos de fontes naturais encontrados nos vegetais sendo o grupo do milho o mais abundante, além de possuir outros pigmentos na forma sintéticos como a cantaxantina (GARCIA et al., 2012).

Em ocasião em que a utilização do grão de milho é limitado, o sorgo pode ser substituído na dieta total dos animais, pois em termos nutricionais se assemelham. No entanto, por este alimento conter baixos níveis em carotenóides, componente este que confere uma coloração amarelo intenso, quantidades baixa ocasiona redução na cor amarela das gemas, e na pele característica esta que não agrada ao consumidor (MOURA, 2009; MOURA, 2011).

2.8 pH da gema e do albúmen

Devido à exigência dos consumidores ser maior referentes aos produtos adquiridos do mercado produtor, ou seja, exigem produtos com certificação e garantia de qualidade diferenciada, em função disso, se disponibilizam a adquirir e pagar mais por produtos que apresentam tais características como indicador de qualidade, cada vez mais pesquisas tem buscado melhorar este parâmetro qualitativo organoléptico como, por exemplo, composição química do ovo, pH da gema do albúmen e coloração da gema (MOURA et al., 2008).

No albúmen do ovo as principais proteínas presentes em escala decrescente são a ovalbumina, que possuem em maior quantidade, representando, media de 54% das proteínas da clara; a ovotransferrina representa 12%; a ovomucóide representa 11% e, ainda, é encontrada em menor escala a ovoinibidor, a ovomucina, a lisozima, a ovoglicoproteína, a ovoflavoproteína, a ovomacroglobulina a e avidina (SANTOS, 2008).

Segundo Geron (2014), a qualidade dos ovos de codorna está correlacionado ao valor de pH da gema e do albúmen. O ovo fresco apresenta pH da gema de 6,0 e do albúmen de 6,6. Após algum tempo, este pH é alterado, aumentando consideravelmente. Fato este que ocorre devido ao elevado teor de dióxido de carbono CO₂, encontrado no interior do ovo momento após a postura, e ao passar do tempo à concentração do CO₂ no interior do ovo vai reduzindo devido às perdas deste gás pelos poros do ovo e consequentemente o pH tende a elevar.

A ave de postura, ao respirar, ela produz o gás carbônico que é dissolvido em excesso na água do ovo que esta no oviduto parte interna do animal, ao realizar a postura a tendência é o excesso de água sair do ovo através dos poros e dissolver-se na atmosfera como consequência de um gradiente negativo de concentração, menos CO_2 na água significa menos H_2O^+ a ser produzido e o pH do ovo sofre alteração no albúmen, que por ser um processo bioquímico, é acelerado com o aumento da temperatura, resultando em alterações no sabor e, conseqüentemente, menor aceitabilidade do produto pelos consumidores (SARNICELLI; VENTURINI; SILVA, 2007).

De acordo com os mesmos autores à medida que o pH se eleva, a composição química do ovo é comprometida, a água começa a passar da clara para a gema, aumentando o tamanho da membrana e gema, dentro do ovo existe a câmara de ar que separa a membrana da clara e a casca, quanto menor for o tempo de postura do ovo, menor ela será, e a clara por sua vez perde água através da casca, encolhendo-a, deixando mais espaço para a câmara de ar expandir, diminuindo assim a densidade total do ovo.

Segundo Barbosa et al. (2008), considera-se o ovo subproduto oriundo de origem animal que ao longo do tempo, perdem parte de vitaminas sais minerais proteínas, ocasionando diminuição na qualidade interna, a perda de qualidade do ovo é um fenômeno inevitável que acontece de forma contínua ao longo do tempo de postura e esta relacionada de forma direta com a temperatura ambiente.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda no Setor de Metabolismo Animal (SEMA) e no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal (LAANA), localizado na Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, as margens da rodovia BR 174, km 277, localizada a 17 km da cidade de Pontes e Lacerda geograficamente situado a sudoeste de Mato Grosso.

O experimento foi realizado no período de 15 de dezembro de 2014 a 17 de março de 2015, totalizando 93 dias, sendo divididos em três ciclos com duração de 28 dias. Foram utilizadas 64 codornas da linhagem japonesa (*Coturnix coturnix japonica*), com idade média de 60 dias, em fase de postura. As aves foram pesadas individualmente no primeiro dia antes do início da experimentação em balança de precisão, com a utilização de uma caixa para facilitar o manejo. Com o peso corporal vivo médio de 0,170 kg.

As aves foram alojadas em gaiolas de arame galvanizado, com dimensões de 1,0 m de comprimento x 0,25 m de largura x 0,20 m de altura, dispostas em cinco andares (baterias), as quais apresentaram três gaiolas (repetições) por andar.

Os comedouros e os bebedouros utilizados foram do tipo calha, em chapa metálica galvanizada, ambos percorrendo a extensão das gaiolas onde as aves foram alojadas. A onde os comedouros foram divididos para cada repetição (gaiolas), com o objetivo de não misturar as rações de cada tratamento e para avaliar o consumo de ração.

Durante o experimento a água foi oferecida à vontade diariamente em bebedouros coletivos, primeiro pela manhã no mesmo horário de fornecimento da ração e segundo na parte da tarde, sempre com cuidado para não deixar o bebedouro vazio. Os bebedouros foram retirados das gaiolas e lavados com água corrente e sabão, pois quando as aves se alimentavam e em seguida ingeriam água, restos de ração caíam no bebedouro deixando a água suja e conseqüentemente diminuindo a sua qualidade.

Durante todo o período experimental, a ração foi fornecida *ad libitum* (à vontade), utilizando diferentes níveis de inclusão da silagem de grão úmido de milho desidratado (SGUMD) com 0%; 10,0%; 20,0% e 30,0% na MS das rações experimentais.

Para realizar a desidratação do milho grão foram colocados, em cima de uma lona plástico, as 7hs e retirado as 18hs durante o período de três dias consecutivos.

Para o ensaio de qualidade de ovos e produção de ovos, foram avaliados os seguintes ingredientes silagem grão úmido de milho, milho grão moído, farelo de soja, óleo de soja, núcleo vitamínico e mineral e calcário (Tabela 1). Os tratamentos constituíam-se em quatro

rações experimentais contendo diferentes níveis de inclusão de SGUMD 0%; 10,0%; 20,0% e 30,0% na MS.

Foram utilizados 64 codornas fêmeas com 8 semanas de idade, distribuídas nas gaiolas experimentais com 04 animais por parcela experimental e submetidas a quatro níveis de inclusão de silagem de grão úmido de milho, com quatro repetições em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), totalizando 16 parcelas. A composição química dos alimentos a serem utilizados no experimento, segundo análise bromatológica dos alimentos realizada no LAANA (UNEMAT) e Rostagno et al. (2005) está demonstrada na Tabela 1, esses valores tabelados e os obtidos no LAANA da composição química dos alimentos foram utilizados para estimar a composição bromatológica das quatro rações experimentais.

As rações experimentais foram formuladas à base de grão de milho e farelo de soja, e SGUMD (Tabela 1) de acordo com as recomendações de Rostagno et al. (2011). A silagem de grão úmido de milho desidratada substituiu parcialmente o grão de milho, conforme demonstrado na Tabela 2, para atender as exigências de 19% de PB (isoprotéicas) e 2,80 Mcal de EM de aves (isoenergéticas) de acordo com Rostagno et al. (2011).

Tabela 1. Composição bromatológica dos alimentos experimentais.

Alimentos	Nutrientes expressos em % da MS						
	%MS	%MO	%PB	%EE	%FDN	EM Mcal/kg	Ca%
Grão de milho moído	87,5	86,21	7,88	3,65	11,93	3,38	0,03
Farelo de soja	88,75	82,02	45,22	1,69	13,79	2,25	0,31
SGUMD	96,43	94,15	7,12	4,90	13,14	3,1	0,03
Núcleo	100	0	0	0	0	0	0,27
Calcário	100	0	0	0	0	0	37,7
Óleo de soja	99,6	0	0	0	0	8,79	0

SGUMD: silagem de grão úmido de milho desidratada; MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; FDN: fibra em detergente neutro; EM Mcal kg⁻¹: energia metabolizável; Ca: Cálcio. Dado obtidos de acordo com Rostagno et al. (2005).

Fonte: Elaboração do autor.

Foi adotado o programa de iluminação de 17 horas (luz natural e artificial), utilizando-se um timer para o controle da luz artificial.

Durante a fase de produção, os ovos que foram coletados diariamente às 12h30min, foram anotados em fichas apropriadas a frequência de postura de acordo com a identificação de cada nível de inclusão do SGUMD, os ovos dos últimos três dias de cada período experimental foram pesados individualmente em uma balança digital para a obtenção do peso médio dos ovos (GERON et al., 2014).

Tabela 2. Composição percentual e bromatológica das rações experimentais.

Alimentos	Diferentes níveis de SGUMD nas rações experimentais			
	0,0%	10,0%	20,0%	30,0%
Composição percentual das rações experimentais				
Grão de milho moído	50,5	40,00	29,00	18,5
Farelo de soja	33,6	33,50	34,00	34,00
SGUMD	0,00	10,00	20,00	30,00
Núcleo	6,00	6,00	6,00	6,00
Calcário	6,00	6,00	6,00	6,00
Óleo de soja	3,9	4,50	5,0	5,5
Total	100	100	100	100
Composição bromatológica (% na MS) das rações experimentais				
Matéria seca (MS)	88,00	86,37	86,83	87,29
Matéria orgânica (MO)	71,09	71,37	71,71	72,08
Proteína bruta (PB)	19,17	19,01	19,08	18,97
Extrato etéreo (EE)	2,41	2,51	2,61	2,71
Fibra em detergente neutro (FDN)	10,66	10,70	10,77	10,83
EM Mcal kg ⁻¹	2,80	2,81	2,80	2,80
Cálcio (Ca)	2,39	2,39	2,39	2,39

Fonte: Elaborada pelo autor

Foram utilizados dois ventiladores de teto para amenizar o calor do galpão de produção, através do uso do termômetro digital foi mensurado a temperatura máxima e mínima no horário das 12h30min e 17h30min respectivamente conforme a Tabela 3.

Tabela 3- Valores de temperatura máxima e mínima verificadas no interior da instalação experimental.

Período	Temperatura (°C)	
	Máxima	Mínima
Manha	32,53	32,43
Tarde	29,71	29,55
Média	31,12	30,99

Fonte: Elaboração do Autor

Para avaliação da qualidade dos ovos foi realizado o seguinte procedimento, os ovos foram quebrados com o auxílio de uma faca, em cima de uma superfície plana (placa de vidro), onde avaliamos a coloração da gema do ovo com auxílio do leque colorimétrico.

Em seguida foi realizada a separação manualmente da gema e do albúmen (Figura 1), esta separação se faz necessária para a realização da medição do tamanho das variáveis analisadas, em seguida colocados em recipientes separados para a pesagem (GERON et al., 2014). Realizado a pesagem dos diferentes constituintes dos ovos, foi realizada separadamente a pesagem da casca, gema e albúmen, ambas em balança analítica de precisão (Figura 2) conforme Geron et al. (2014).

2014). Realizado a pesagem dos diferentes constituintes dos ovos, foi realizada separadamente a pesagem da casca, gema e albúmen, ambas em balança analítica de precisão (Figura 2) conforme Geron et al. (2014).

Figura 1 - Separação manual da gema e do albúmen dos ovos de codornas alimentadas com os diferentes níveis de inclusão da SGUMD. Arquivo pessoal.



gema
dos

com
níveis

Fonte:



Figura 2- Pesagem dos ovos de codornas alimentadas com a inclusão dos diferentes níveis de SGUMD. Fonte: Arquivo pessoal

Para avaliação da medida da altura e diâmetro da gema utilizamos o emprego do paquímetro manual, com o mesmo equipamento vai ser aferida a espessura da casca (Figura3) conforme Geron et al. (2014). A espessura da casca foi mensurada no ponto central da casca, na extremidade interior e superior de cada ovo produzido no dia da análise experimental, após a mensuração destes três pontos foi retirada uma média aritmética da espessura da casca de cada ovo.

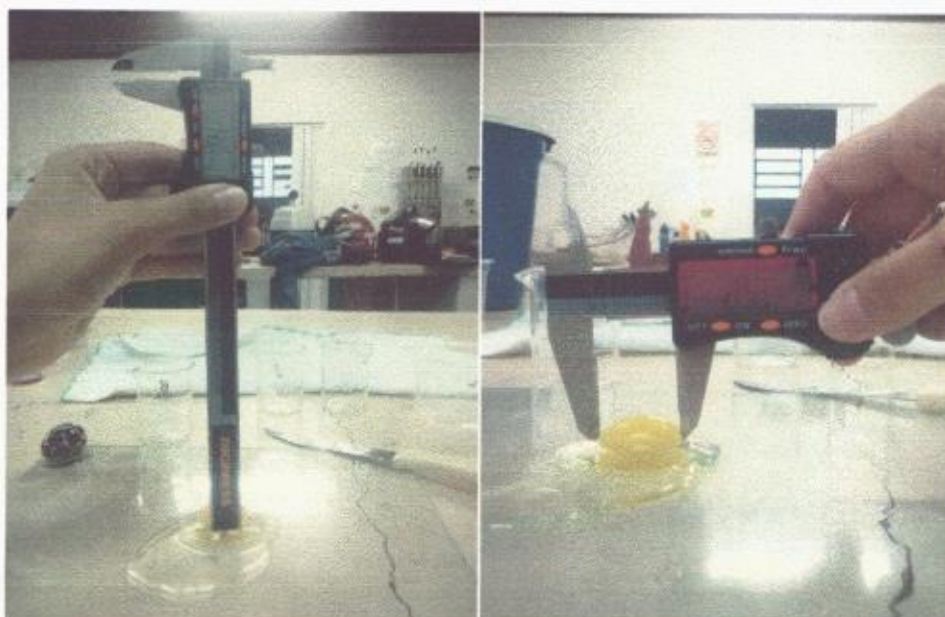


Figura 3 - Avaliação da medida da altura e diâmetro da gema dos ovos de codornas alimentadas com os diferentes níveis de inclusão da SGUMD. Fonte: Arquivo pessoal

A mensuração do pH da gema dos ovos foi realizada após a separação manual da gema do albúmen em cima de uma superfície lisa e em seguida colocada a gema dentro de um tubo de ensaio para mensurar o valor de pH por meio de um peagâmetro digital de bancada e posteriormente realizou o mesmo procedimento com o albúmen para mensuração do pH de acordo com Geron et al. (2014), (Figura 4).



Figura 4 – Peagâmetro utilizado para mensurar o valor de pH da gema e albúmen dos ovos de codornas alimentadas com os diferentes níveis de inclusão da SGUMD. Fonte: Arquivo pessoal.

A análise das variáveis estudadas foi interpretada por meio de análise de variância no programa SISVAR, Ferreira (2000). As diferenças observadas para os níveis de inclusão da

silagem de grão úmido de milho desidratada sobre a qualidade dos ovos foram determinadas por análise de regressão considerando 5% de significância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes níveis de inclusão da SGUMD na alimentação das codornas japonesas não influenciaram ($P>0,05$) as variáveis de qualidade dos ovos, conforme demonstrado na Tabela 4.

Tabela 4 - Qualidade de ovos de codornas alimentadas com níveis crescentes de silagem de grão úmido de milho desidratada.

Variáveis	Diferentes níveis de SGUMD nas rações experimentais				Regressão	%CV
	0,0%	10,0%	20,0%	30,0%		
Unidade Haugh	85,16	90,38	87,94	91,14	$Y=88,65$	1,74
Peso da gema (g)	3,49	3,04	3,365	3,26	$Y=3,29$	9,86
Gema (%)	30,65	26,68	30,10	29,17	$Y=29,15$	10,19
Gema (Ph) do	5,59	5,09	5,42	5,50	$Y=5,40$	8,48
Peso albúmen (g)	6,02	5,41	5,82	5,83	$Y=5,77$	9,44
Albúmen (%)	52,85	47,56	52,19	52,43	$Y=51,26$	9,07
Albúmen (Ph)	8,88	7,95	8,51	8,65	$Y=8,50$	7,63
Espessura da casca (mm)	0,195	0,183	0,187	0,196	$Y=0,19$	10,20
Peso da casca (g)	0,967	0,924	0,917	0,949	$Y=0,94$	5,68
Casca (%)	7,72	6,87	7,69	7,90	$Y=7,55$	9,03
Cor da gema (leque	2,65	2,52	2,53	2,61	$Y=2,58$	6,77

Fonte: Elaboração do autor

Unidade Haugh

A inclusão da SGUMD na alimentação de codornas não alterou ($P>0,05$) os valores de unidade haugh com valor médio de 69,41 (Tabela 4). A inclusão de 30% de SGUMD na ração de codornas propiciou um valor de 91,14 unidade "Haugh" o qual foi 5,98% maior em relação a ração com 0,0% de SGUMD. Este fato pode estar relacionado à massa dos ovos e altura de albúmen que são utilizados para calcular a unidade haugh. De acordo com a revisão apresentado por Piccinini, (2005), a unidade haugh é um parâmetro utilizado para estimar a qualidade do albúmen (UH), expressão matemática que correlaciona o peso do ovo com a altura do albúmen. Desta maneira, quanto maior o valor da UH, melhor a qualidade do ovo, queda nos valores da UH geralmente está associada com o processo de transpiração que acontece naturalmente momentos após postura. A unidade haugh é considerada uma medida padrão de qualidade, e usada praticamente por toda a indústria avícola para descrever as diferenças na produção de ovos frescos (ALLEONI; ANTUNES, 2001).

De acordo com Figueiredo et al. (2011), os programas Americanos de avaliação de qualidade dos ovos, consideram ovos acima de 72 unidades Haugh (qualidade alta), e entre 60 e 72 unidades Haugh (baixa) e menor que 60, qualidade ruim.

Estudo conduzido por Faria (2014), para avaliar a qualidade dos ovos com uso do farelo de mamona autoclavado com e sem adição de complexos enzimáticos em rações de codornas japonesas em postura indicou que os diferentes níveis de farelo de mamona autoclavados não alteraram a unidade haugh dos ovos durante 3 ciclos de 21 dias.

Peso da gema e albúmen (g)

A inclusão da SGUMD nas rações experimentais o qual consequentemente reduziu a quantidade de grão de milho adicionado nas rações experimentais não influenciou ($P>0,05$) o peso da gema e albúmen, os quais apresentaram valor médio de 3,29 e 5,77 g, respectivamente. Porém observou que houve uma amplitude de variação de 6,59% e 3,16%, respectivamente, a mais para o peso da gema e do albúmen dos ovos para as codornas alimentadas com as rações com 0,0% de SGUMD em relação às codornas alimentadas com 30% de SGUMD (Tabela 4).

Estudo realizado por Moura et al. (2010), para avaliar a qualidade dos ovos de codornas japonesas (*Coturnix Coturnix japonica*) alimentadas com cinco níveis de sorgo de baixo tanino (0; 25; 50; 75 e 100%) em substituição ao milho, não observaram efeito ($P>0,05$) sobre as características no peso da gema, do albúmen.

Os diferentes níveis de inclusão da raspa de mandioca integral desidratada na alimentação de codornas japonesa não alteraram o valor do peso da gema e do albúmen de acordo com Geron et al. (2014), com valor médios de 3,48 e 5,07 g, respectivamente. Valores semelhantes aos observados no presente estudo (Tabela 4).

Gema e albúmen (%)

A inclusão da SGUMD nas rações de codornas japonesas em postura não alterou ($P>0,05$) a percentagem de gema e albúmen dos ovos (Tabela 4). Os valores médios observados para a % de gema e Albúmen dos ovos de codornas alimentadas com os diferentes níveis de inclusão da SGUMD foram de 29,15% e 51,26%, respectivamente.

Segundo Souza (2014), ao avaliar diferentes níveis (5, 10, e 15%) de subproduto do tomate (ST) em substituição ao milho nas rações de codorna em postura, não observou

diferença significativa na porcentagem de albúmen dos ovos, entretanto a porcentagem de gema foi alterada ($P < 0,05$) à medida que houve aumento dos níveis de subproduto do tomate nas dietas experimentais.

De acordo com Araujo (2012), a utilização de bagaço de caju desidratado (BDC) com a inclusão de 7,5% e 15% deste resíduo mais a adição ou ausência do complexo enzimático na alimentação de codornas em postura, sobre a qualidade dos ovos, não propiciou ($P > 0,05$) alteração na porcentagem de albúmen dos ovos. No entanto houve diferença na porcentagem de gema dos ovos com a inclusão do resíduo do complexo enzimático na alimentação das codornas. Nas interações não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para as variáveis analisadas.

Estudo conduzido por Sucupira et al. (2007), com a finalidade de avaliar o efeito da inclusão de levedura de cana-de-açúcar (*Saccharomyces cerevisiae*) na alimentação de aves sobre a qualidade da composição química do ovo, demonstrou que níveis de 0 até 15% de levedura de cana não alterou a porcentagem de albúmen e gema dos ovos de codornas.

Gema e albúmen (Ph)

Através das análises estatísticas, constatou-se que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os níveis de silagem de grão úmido de milho para os valores de pH da gema e albúmen dos ovos das codornas.

No trabalho realizado por Geron et al. (2014), para avaliar a qualidade de ovos de codornas japonesas em postura com diferentes níveis (0, 10, 20 e 30%) de inclusão da raspa de mandioca integral desidratada (RMID) observaram que os diferentes níveis de RMID não influenciou o pH da gema e albúmen.

Os mesmos autores avaliaram o tempo de conservação *in natura* dos ovos, o qual foi analisado em 3 períodos (0; 12 e 24 dias) de conservação dos ovos, e constatou-se efeito significativo ($P > 0,05$) para o diâmetro da gema (DIG), o diâmetro da câmara de ar (CAA) e o pH da gema (pHG), os quais apresentaram o melhor valor para o dia 0 em relação ao tempo de conservação de 12 e 24 dias.

Segundo Viana et al. (2015), o período de conservação *in natura* de 12 e 24 dias dos ovos apresentaram menor ($P < 0,05$) peso médio para o peso do albúmen, é provável que tenha perdido água do interior do ovo para o exterior no decorrer do período de conservação *in natura*, esta perda ocorre por evaporação do albúmen e da gema dos ovos, causando alterações físico-químicas internamente que alteram a qualidade dos constituintes dos ovos.

Esta influencia está correlacionada em função do tempo de conservação e não necessariamente com os níveis de inclusão de da raspa de mandioca integral desidratada (RMID) na alimentação.

Peso da casca (g) e porcentagem de casca (%)

Em um experimento conduzidos por Pinheiro et al. (2013), ao avaliarem os efeitos da inclusão da torta de girassol na alimentação de galinhas poedeiras semi-pesadas contendo torta de girassol (TG), sendo um tratamento controle, sem inclusão de TG (0%), e os demais com 7, 14, e 21% de TG, observaram que a porcentagem de casca dos ovos das poedeiras submetidas aos diferentes níveis de tratamentos obteve resultados semelhantes.

Ao avaliarem o efeito de diferentes níveis (0, 2, 4 e 6%) de inclusão de farinha de vísceras de aves (FVA) na ração de codornas na fase de postura sobre o desempenho e qualidade de ovos, Reis et al. (2013), constataram que não houve efeito significativo ($P>0,05$) dos níveis de inclusão de FVA sobre o peso do ovo e em nenhum dos parâmetros de qualidade de ovos estudados, sendo possível incluir até 6% de FVA nas rações para codornas japonesas na fase de postura sem haver alteração na composição química do ovo.

Espessura da casca (g)

A inclusão da SGUMD na alimentação de codornas não alterou ($P>0,05$) os valores da espessura da casca com valor médio de 0,19 (Tabela 4). A inclusão de 30% de SGUMD na ração de codornas propiciou um valor de 0,196 espessura da casca o qual foi 0,001 maior em relação a ração com 0,0% de SGUMD.

Os valores encontrados no presente estudo da (tabela 4), se assemelha com os encontrados por estudos realizados por Sara (2014), para avaliar a inclusão de níveis de até 20% de farelo de arroz integral em substituição ao milho em uma dieta basal (milho e farelo de soja), onde obteve os seguintes resultados para espessura da casca 0,304, 0,308, 0,301, 0,313, 0,316.

Coloração da gema

Não houve interação significativa ($P>0,05$) dos tratamentos experimentais com os diferentes níveis de inclusão de silagem de grão úmido de milho desidratado para a coloração da gema do ovo.

Embora não houve efeito significativo para coloração da gema medida em leque colorímetro, com os diferentes níveis da inclusão (SGUMD), o pior resultado encontrado foi o tratamento com a inclusão de 10 % de (SGUMD), o que apresentou o melhor resultado para essa característica, foi o nível de 0 % este pode ser o nível mais adequado para a intensidade de coloração da gema.

Trabalho realizado por Silva et al. (2000) utilizando fontes de alimentos alternativos, demonstraram que a adição de 0,1% do extrato de urucum às rações de aves poedeiras contendo 40% de sorgo resultou em pigmentação da gema dos ovos similar à obtida com rações contendo milho como fonte principal de energia de energia. A explicação pode estar ligado ao fato que o urucum apresenta em sua composição pigmentos naturais que acrescenta na coloração da gema do ovo. O grão de sorgo é deficiente em extrato etéreo (EE) e substâncias pigmentantes (FURLAN et al., 2006).

5 CONCLUSÃO

Do ponto de vista qualitativo com os níveis de inclusão de silagem de grão úmido de milho desidratado de até 30,0% na MS, não altera as características físicas e organolépticas presentes na composição do ovo de codorna.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, L. F. T.; TOLEDO, S. L. de. **Criação de codornas para produção de ovos e carne**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003, p. 268.
- ALLEONI, A. C. C.; ANTUNES, A. J. Unidade haugh como medida da qualidade de Ovos de galinha armazenados Sob refrigeração. **Scientia Agricola**, v.58, n.4, p.681-685, 2001.
- ARAÚJO, K. B. S. **Utilização de bagaço de caju desidratado e complexo enzimático para codornas japonesas em postura**. Dissertação. 2012. 77 p. (Mestrado em Produção Animal). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa De Pós- Graduação Em Produção Animal, Macaíba, 2012.
- BARBOSA, N. A. A; SAKOMURA, N. K; MENDONÇA, M. O; FREITAS, E.R; FERNANDES, J. B. K. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. **Ars Veterinária**, v.24, n.2, 127-133, 2008.
- BRANDÃO, J. S.; **Substituição do milho pelo farelo de palma forrageira nas rações de codornas europeias no semiárido**. 2011. 49 p. Dissertação (mestrado em Zootecnia), Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2011.
- CALDERANO, A. A. Determinação de valores de energia metabolizável de alimentos para aves. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.5, n.5, p.626-637, 2008.
- COSTA, F. G.P; GOULARTE, C. C; SOUZA, C. J; DOURADOS, L. R. B; SILVA, H. V. Desempenho, qualidade de ovos e análise econômica da produção de poedeiras semipesadas alimentadas com diferentes níveis de raspa de mandioca. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. v. 31, n. 1, p. 13-18, 2009.
- CRUZ, F. G.; FILHO, M. P.; CHAVES, F. A. L. Efeito da substituição do milho pela farinha da apra de mandioca em rações para poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2303-2308, 2006.
- FARIA, A. de G.; PIMENTEL, A.; LUDKE, M. do C.; LUDKES, J. V.; SANTOS, A. C. F. dos S.; OLIVEIRA, R. R. LIMA de. Avaliação do farelo de mamona autoclavado com e sem adição de complexo enzimático na qualidade dos ovos de codornas japonesas. In: SIMPÓSIO DE AVICULTURA DO NORDESTE, II, 2014. **Anais...** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba João Pessoa, 2014. p.26 -28.
- FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

- FERREIRA, A. H. C.; LOPES, J. B.; ABREU, M. L. T.; FIGUEIRÊDO, A. V.; RIBEIRO, M. N.; SILVA, F. E. S.; MERVAL, R. R. Raspa integral da raiz de mandioca para frangas de uma 42 dias de idade Integral. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.13, n.1, p.160-172, 2012.
- FIGUEIREDO, T. C. Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 3, p. 712-720, 2011.
- FURLAN, A. C.; ANDREOTTI, M. O.; MURAKAMI, A. E; SCAPINELLO, C; MOREIRA, I; FRAIHA, M; CAVALIERI, F. L. B. Valores energéticos de alguns alimentos determinados com codornas japonesas (*coturnix coturnix japonica*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.6, p.1147-1150, 1998.
- FURLAN, A. C.; SCAPINELLO, C.; M, I.; MARTINS, E. N. Avaliação nutricional da silagem de grãos úmidos de sorgo de baixo ou de alto conteúdo de tanino para coelhos em crescimento. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.35, n.3, p.775-784, 2006.
- GARCIA, A. Q. M.; MURAKAMI, A. E.; MASSUDA, E, M.; URGNANI, F. J.; POTENÇA, A.; DUARTE, C. R. do A. C, E. Milheto na alimentação de codornas japonesas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.1, p.150-159 2012.
- GARCIA, E. R de. M; ORLANDI, C. C. B; O, C. A de; CRUZ, F. K da; SANTOS, T. M. B dos; OTUTUMI, L. K. Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.11, n.2, p. 505-518, 2010.
- GERON, L. J.V.; MORAES, K. B. M.; COSTA, F. G.; MACHADO, R. J.; SANTOS, C. M. S.; MUNIZ, P. R. Raspa de mandioca integral desidratada na alimentação de codornas japonesas sobre a produção de ovos e qualidade dos ovos durante a conservação *in natura*. **Archives of Veterinary Science**, v.19, n.3, p.36-46, 2014.
- GOMES, F. A.; FASSANI, É. J.; RODRIGUES, P. B.; SILVA FILHO, J.C.da. Valores energéticos de alguns alimentos utilizados em rações para codornas japonesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.396-402, 2007.
- HARDER, M. N. C. **Efeito de urucum (*bixa orellana*) na alteração de características de ovos de galinha poedeiras**. 2005. 74 p. Dissertação (Mestrado em Ciência). Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, São Paulo, 2005.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro, v. 41, p.1-108, 2013.
- JÁCOME, I. M. D. T.; BORILLE, R. A.; ROSSI, L.A.; RIZZOTTO, D.W.; BECKER, J.A.; SAMPAIO, C. F.R. Desempenho produtivo de codornas alojadas em diferentes sistemas de iluminação artificial. **Revista Brasileira Zootecnia**. v. 61, p. 235-450, 2012.

LEANDRO, N. S. M.; STRINGHINI, J. H.; BARCELLOS CAFÉ, M.; ORSINE, G.F.; ROCHA, A. C. Efeito da Granulometria do milho e do farelo de soja sobre o desempenho de codornas japonesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 1266-1271, 2001.

LEANDRO, N. S.; M; STRINGHINI, J. H.; BARCELLOS CAFÉ, M.; ORSINE, G.F.; ROCHA, A. C. Efeito da Granulometria do Milho e do Farelo de Soja sobre o Desempenho de Codornas Japonesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4 p.1266-1271, 2001.

MÓRI, C.; GARCIA, E. A.; PAVAN, A. C.; PICCININ, P.; SCHERER, M. R.; PIZZOLANTE, C. C. Desempenho e Qualidade dos Ovos de Codornas de Quatro Grupos Genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.864-869, 2005.

MOURA, A. M. A.; FONSECA, J. B.; RABELLO, C. B. V.; TAKATA, F. N.; OLIVEIRA, N. T. E. Desempenho e qualidade do ovo de codornas japonesas alimentadas com rações contendo sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.12, p.2697-2702, 2010.

MOURA, A. M. A.; OLIVEIRA, N. T. E.; THIEBAUT, J. T. L.; MELO, T. V. Efeito da temperatura de estocagem e do tipo de embalagem sobre a qualidade interna de ovos de codornas japonesas (*coturnix japonica*). **Ciência Agrotecnica**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 578-583, 2008.

MOURA, A. M. A.; TAKATA, F. N.; NASCIMENTO, G. R.; SILVA, A. F.; THIAGO VASCONCELOS MELO, T. V.; CECON, P. R. Pigmentantes naturais em rações à base de sorgo para codornas japonesas em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.11, p.2443-2449, 2011.

MOURA, G. S.; BARRETO, S. L. T.; DONZELE, J. L.; HOSODA, L. R.; PENA, G. M.; ANGELINI, M.S. PICCININ, P.; SCHERER, M. R.; PIZZOLANTE, C. C. Dietas de diferentes densidades energéticas mantendo constante a relação energia metabolizável: nutrientes para codornas japonesas em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.9, p.1628-1633, 2008.

MURAKAMI, A. E.; FRANCO, J. R. Nutrição de codornas japonesas em postura. **Nutrição De Codornas ZOOTEC Brasília, DF**, 28 a 31 de maio de 2004. NUMMER FILHO, I. Silagem de grão úmido de milho. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA SUINOCULTURA, 9, 2001, Gramado. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001.p. 29-43.

NUMMER FILHO, I. Silagem de grão úmido de milho. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA SUINOCULTURA, 9, 2001, Gramado. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001.p. 29-43.

NUNES, R. V.; POZZA, P. C.; POTENÇA, A.; NUNES, C. G. V.; POZZA, M. S. dos S.; LORENÇON, L.; EYNG, C.; NAVARINE, F. C. Composição química e valores energéticos do milho e da silagem de grãos úmidos de milho para aves. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.1, p. 82-90, 2008.

OLIVEIRA, H. F.; SANTOS, J. S.; CUNHA, F. S. A. Utilização de alimentos alternativos na alimentação de codornas. **Revista Eletrônica Nutritime**. v.11, n. 05, p. 3683-3690, 2014.

OLIVEIRA, R. P.; FURLAN, A. C.; MOREIRA, I.; FRAGA, A. L.; BASTOS, A. O. Valor nutritivo e desempenho de leitões alimentados com rações contendo silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.146-156, 2004.

PICCININT, A.; ONSELEN, V. J.; MALHADO, C. H. M.; PAVAN, A. C.; SILVA, A. de. P.; GIMENEZ, J. N.; MÓRI, C.; GONÇALVES, H. C.; RAMOS, A. de.; GARCIA, E. A. Técnicas de Conservação da Qualidade de Ovos de Codornas (*Coturnix coturnix japonica*). **Revista Científica Produção Animal**, v. 7, n. 2, p. 52-59, 2005.

PINHEIRO, J. W.; NICOLAU, N. A.; SILVA, C. A. da.; OBA, A.; BALARIN, M. R. S.; BRUNELLI, S. R. Torta de girassol na alimentação de poedeiras semipesadas. In: SEMINÁRIO CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2, 2013, Londrina. **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2013. p. 3959-3970.

PINTO, R.; FERREIRA, A. S.; ALBINO, L. F. T.; GOMES, P. C.; JÚNIOR, J. G. V. Níveis de Proteína e Energia para Codornas Japonesas em Postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1761-1770, 2002.

PINTO, R.; FERREIRA, A. S.; DONZELE, J. L.; ALBINO, L. F. T.; SILVA, M. A.; SOARES, R. T. R. N.; PEREIRA, C. A. Exigência de metionina mais cistina para codornas japonesas em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1174-1181, 2003.

PIONNER, I. N. F. Silagem de grão úmido de milho. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA SUINOCULTURA. 9, **Anais...** Gramado, RS, 25 a 27 de abril de 2001.

POMBO, C. R. **Efeito do tratamento térmico de ovos inteiros na perda de peso e características de qualidade interna**. Dissertação. 2003. 74 p. (Mestrado em Medicina veterinária). faculdade de veterinária, Universidade federal fluminense, Niteroi, 2003.

REIS, R. de S.; BARRETO, S. L. de T.; VIANA, G. da. S.; MENDONÇA, M. de. O.; RIBEIRO, C. L. N.; MENCALHA, R.; MUNIZ, C. J.; FERREIRA, R. C. inclusão de Farinha de vísceras na ração de codornas japonesas em postura. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.3, n.1, p.158-163, 2013.

REZENDE, C. F. D.; ROCHA, A. O. **Fatores que influenciam a qualidade da casca dos ovos de matrizes pesadas e principais defeitos macroscópicos descritos: revisão de literatura**. 2013. 86 p. Monografia (Graduação Medicina Veterinária), UFMG, Universidade Católica de Minas Gerais.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C.; FERREIRA, A. S.; BARRETO, S. L. T. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: **Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais**. 2ª ed. UFV, Departamento de Zootecnia, 2005, 186p.

SALDANHA, E.S.P.B.; MENDES, A.A.; PIZZOLANTE, C.C.; TAKAHASHI, S.E.; KOMIYAMA, C.M.; GARCIA, R.G.; BALOG NETO, A.; PAZ, I.C.L.A.; GARCIA, E.A.; DALANEZI, J.A.; QUINTEIRO, R.R. Performance, carcass yield, and meat quality of free-

range broilers fed wet grain corn silage. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 8, n. 2, p. 113-118, 2006.

SANTOS, C.P.dos, FURTADO, C. E.; JOBIM, C. C.; FURLAN, A. C.; MUNDIM, C. A.; GRAÇA, E.P.da. Avaliação da Silagem de Grãos Úmidos de Milho na Alimentação de Equinos em Crescimento: Valor Nutricional e Desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1214-1222, 2002.

SANTOS, D. O dos. **Propriedades funcionais da proteína clara do ovo de codorna**. 2008. 76 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de alimento), UFV, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

SANTOS, J. P. **Controle de Pragas Durante o Armazenamento de Milho**. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG, Dezembro, 2006. (Circular Técnica 84).

SANTOS, M. S. V; ESPINDOLA, G. B; LOBO, N. B; FREITAS, E. D; GUERRA, J. L. L; SANTOS, A. D. E; Efeito da temperatura e estocagem em ovos. **Ciência Tecnologia Alimentos**. Campinas, v.29 n. 3. P. 513-517, jul.-set. 2009.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Características dos ovos**. Espírito Santo: PIE-UFES; 20/08/2007.BT 00707, UFES.

SARTORI, J. R.; COSTA, C.; PEZZATO, A. C.; MARTINS, A. S. C.; CRUZ, V. C. da; PINHEIRO, D. F. Silagem de grãos úmidos de milho na alimentação de frangos de corte. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 37, n. 7, p. 1009-1015, 2002.

SILVA, D. P da. **Qualidade de ovos de codornas japonejas (*coturnix coturnix japonica*) alimentadas com diferentes níveis de proteína bruta na dieta**. 2013. 45 p Monografia (Graduação em Zootecnia), UNEMAT, Campus de Pontes e Lacerda, Lacerda, 2013.

SILVA, E. L.; SILVA, J. H.V.; FILHO, J. J.; RIBEIRO, M. L. G.; COSTA, F. G. P. RORRIGUES, P. B. Redução dos níveis de proteína e suplementação aminoacídica em rações para codornas européias (*Coturnix coturnix coturnix*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.822-829, 2006.

SILVA, J. H. V. da; SILVA, M. B. da; SILVA, E. L. da; JORDÃO FILHO, J.; RIBEIRO, M. L. G.; COSTA, F. G. P.; JÚNIOR, W. M. D. Energia Metabolizável de Ingredientes Determinada com Codornas Japonesas (*Coturnixcoturnixjaponica*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1912-1918, 2003.

SILVA, J. H. V.; JORDÃO FILHO, J.; COSTA, F. G. P.; LACERDA, P. B.; VARGAS, D. G. V.; LIMA, M. R. Exigências nutricionais de codornas. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**, v.13, n.3, p.775-790, 2012.

SILVA, J. H. V; ALBINO, L. F. T, GODÓI, J. S. Efeito do extrato de urucum na pigmentação da gema dos ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 1435-1439, 2000.

- SILVA, R. B. V. Uso do SISVAR na Análise de Experimentos. **Patos de Minas**, MG Agosto de 2007.
- SOARES, M. B.; FUENTES, M. de F. F.; FREITAS, E. R.; LOPES, I. R. V.; MOREIRA, R. F.; SUCUPIRA, F. S.; BRAZ, N. de M.; LIMA, R. C. Farelo de amêndoa da castanha de caju na alimentação de codornas japonesas na fase de postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1076-1082, 2007.
- SOUZA, L. D. **Influencia do subproduto do tomate em rações para codornas japonesas sobre a qualidade dos ovos**. 2014. 36p. Dissertação (mestrado em Produção animal), Campus Descalvado, Universidade Camilo Castelo Branco, São Paulo, 2014.
- SUCUPIRA, F. S.; F, M. de F.; FREITTS, E. D.; BRAZ, de M. Alimentação de codornas de postura com rações contendo levedura de cana-de-açúcar. **Ciência Rural**, v.37, n.2, p. 528-532, 2007.
- VIANA, K. S; FRANCISCO, A.L; CARVALHO, J. T. H; SANTANA, G. S. S; SILVA, A. P; GERON, L. J; CRUZ, C; PELICIA, K. Raspa de mandioca integral desidratada na alimentação de codornas japonesa sobre a qualidade dos ovos. In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECHNIA ZOOTEC, 25, 2015, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Centro de Eventos do Ceará, 2015.
- VIANNA, N. R.; CESAR, P. P.; SANTOS, S.; VILELA, C. G.; CLENICE, N. F.; MOZER, S. W.T.; DJALMA, A. M. Composição química e valores energéticos de cultivares de milho para aves. **Revista Brasileira de Zootecnia Saúde Produção Animal**, v.10, n.1, p.60-72, 2009.
- ZANOTTO, D. L.; GUIDONI, A. L.; ALBINO, L. F. T.; BRUM, P. A. R; FIALHO, F. Efeito da granulometria sobre o conteúdo energético do milho para frangos de corte. **EMPRAPA-CNPSA**, Concórdia, SC, p.1-2 Dez/1996. (Comunicado Técnico 218).